

PAT-NO: JP02000285505A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000285505 A  
TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM  
PUBN-DATE: October 13, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOJIMA, SEIJI	N/A
OGURA, KAZUYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MINOLTA CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11088093

APPL-DATE: March 30, 1999

INT-CL (IPC): G11B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the accuracy for detection of positions and distance in a tracking operation by forming a thin metal layer on the surface of an information recording layer of an optical recording medium in which information can be recorded, reproduced and erased by near-field light.

SOLUTION: The optical recording medium 5 consists of a glass substrate 51, a photochromic recording layer 52, and a thin metal layer 53. The optical recording medium 5 is produced by mixing a diaryl ethene compd. as a photochromic material in a polystyrene resin to obtain the layer 52, applying the mixture on a glass substrate 51 by a spin coating method, and then forming the thin metal layer 53 thereon. A near-field light generator is

disposed in  
the proximity of the metal layer 53 side. The thin metal layer 53 is  
formed to  
cover the surface of the recording layer 52. The metal layer 53 can  
be used  
for the detection of the relative position between the optical  
recording medium  
5 and the near-field light generator in the direction parallel to the  
medium  
surface 5a.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-285505  
(P2000-285505A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 2 2

F I

G 1 1 B 7/24

テームコード (参考)

5 2 2 A 5 D 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-88093

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999.3.30)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 小島 誠司

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 小椋 和幸

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100074125

弁理士 谷川 昌夫

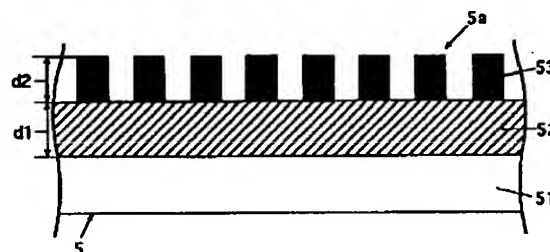
Fターム (参考) 5D029 JB31 NA13

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体であって、近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行う情報記録装置において近接場光発生装置を利用したトラッキング動作におけるトラッキング位置検出、近接場光発生装置と光記録媒体との間の距離検出等のうち少なくとも一つを精度よく行うことができ、ひいてはそれだけ光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置関係を精度よく決定することができる光記録媒体を提供する。

【解決手段】 近接場光Lによる情報の近接場光記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体5であり、情報記録層52を有し、記録層52の表面に薄い金属からなる層53が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】近接場光による情報の近接場光記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体であり、情報記録層を有し、該記録層の表面に薄い金属からなる層が設けられていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】前記金属からなる層は前記記録層表面の一部を覆っている請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】前記金属からなる層は、それを設けた光記録媒体について情報の記録、再生及び（又は）消去を行うための近接場光発生装置による該光記録媒体に対するトラッキング動作時のトラッキング位置検出及び該近接場光発生装置の近接場光射出部と該光記録媒体との間隔距離検出のうち少なくとも一方に利用される層である請求項1又は2記載の光記録媒体。

【請求項4】近接場光による情報の近接場光記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体であり、金属からなる層を有し、該金属からなる層の表面に薄い情報記録層が設けられていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項5】前記記録層は前記金属からなる層表面の一部を覆っている請求項4記載の光記録媒体。

【請求項6】前記金属からなる層は、それを設けた光記録媒体について情報の記録、再生及び（又は）消去を行うための近接場光発生装置による該光記録媒体に対するトラッキング動作時のトラッキング位置検出及び該近接場光発生装置の近接場光射出部と該光記録媒体との間隔距離検出のうち少なくとも一方に利用される層である請求項4又は5記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は近接場光による情報の近接場光記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光記録媒体は光が照射されることで、該媒体への情報の記録、該媒体からの情報の再生（読み出し）、及び該媒体の情報の消去が行われる。この光による情報の記録、再生及び消去は、例えば、情報の記録、再生及び（又は）消去を行う装置（以下、単に情報記録装置という）にて行われる。

【0003】情報記録装置には情報の記録、再生及び（又は）消去のために光記録媒体に光を照射する光ヘッドが搭載されている。そして、光ヘッドと光記録媒体との相対位置関係が制御される。すなわち、この光ヘッドから射出される光を光記録媒体の目的とする部位に適切に照射するために光ヘッドと光記録媒体との間隔距離が制御されるとともに、光ヘッド位置をその目的とする部位に対応させるためのトラッキング制御がなされる。

【0004】光ヘッドと光記録媒体との間隔制御についてはシェアフォース法、トンネル電流法、原子間力法等

の手法で間隔制御を検出し、その検出値に基づいて、光ヘッドを光記録媒体に対し近接、離反させることで行われている。また、トラッキング制御については、光記録媒体に段差を有するトラッキング溝（例えば、断面V字形状の溝、円形状のトラッキング用ビットなど）をトラッキングパターンとして設け、このパターンに光ヘッドから光照射することで、該ヘッドを該パターンに追従させてトラッキング制御する。

【0005】ところで、最近では、情報の記録、再生及び消去に近接場光を用いる光記録媒体が注目されている。近接場光を用いた情報の記録、再生及び消去は、「光の回折限界」の制約を受けない近接場光を用いるため、光の波長サイズよりも小さな単位で情報の記録、再生及び消去を行うことができる。例えば、Applied Physics Letters : 61,142,1992 (American Institute of Physics 出版)では近接場光を用いた光磁気記録媒体への情報の記録について記載されている。

【0006】近接場光による情報記録装置においては、近接場光発生装置が搭載されており、該近接場光発生装置からの近接場光を光記録媒体に照射することで、該光記録媒体に情報の近接場光記録、再生及び消去が行われる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、「近接場光は、近接場光発生装置のごく近傍にしか存在せず、且つ、その近接場光強度は該近接場光発生装置からの距離に大きく依存する」という特徴を持つ。このため、近接場光による情報記録装置では、情報の近接場光記録、再生及び消去時に、光記録媒体の表面と近接場光発生装置との間隔距離を近接場光発生装置の近傍領域内で一定距離に維持するように制御する必要がある。

【0008】このことが原因して、近接場光により情報記録等を行う光記録媒体ではトラッキング制御の上で次の問題がある。すなわち、トラッキング制御のために光記録媒体に前記のような段差を有するトラッキング溝を設け、近接場光発生装置を用いてトラッキング位置検出を行う場合には、既述のとおり近接場光発生装置と媒体との間隔を厳しく制御する必要があるため、トラッキング溝による段差を有する記録面と近接場光発生装置の近接場光射出部との間隔保持技術が複雑なものになる。

【0009】また、近接場光による光記録媒体では、情報が記録される記録スポットが微細になるため、それに伴い、当然その記録媒体におけるトラッキング溝に要求されるトラッキング幅・トラッキング間隔（ピッチ）も小さくなる。このように小さなトラッキング幅・トラッキング間隔（ピッチ）のトラッキング溝を有する光記録媒体を従来のスタンパ法により製作することは困難である。

【0010】なお、従来の光記録媒体では、媒体表面から離れた深部にトラッキング層を設ける構成も提案されているが、かかる構成では、トラッキング層が近接場光

が存在する領域、いわゆる“近接場領域”から離れてしまうので、該トラッキング層を近接場光によるトラッキングに用いることは困難である。そこで本発明は、近接場光による情報の記録、再生及び(又は)消去を行うことができる光記録媒体であって、近接場光による情報の記録、再生及び(又は)消去を行う情報記録装置において近接場光発生装置を利用したトラッキング動作におけるトラッキング位置検出、近接場光発生装置と光記録媒体との間の距離検出等のうち少なくとも一つを精度よく行うことができ、ひいてはそれだけ光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置関係を精度よく決定することができる光記録媒体を提供することを課題とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するため、次の第1及び第2の光記録媒体を提供する。

##### (1) 第1の光記録媒体

近接場光による情報の近接場光記録、再生及び(又は)消去を行うことができる光記録媒体であり、情報記録層を有し、該記録層の表面に薄い金属からなる層が設けられていることを特徴とする光記録媒体。

##### (2) 第2の光記録媒体

近接場光による情報の近接場光記録、再生及び(又は)消去を行うことができる光記録媒体であり、金属からなる層を有し、該金属からなる層の表面に薄い情報記録層が設けられていることを特徴とする光記録媒体。本発明の第1の光記録媒体では、情報記録層を有し、該記録層の表面に薄い金属からなる層が設けられている。また、本発明の第2の光記録媒体では、金属からなる層を有し、該金属からなる層の表面に情報記録層が設けられている。

【0012】前記第1、第2の各光記録媒体において、「情報記録層」は、これから情報を記録する層、既に情報を記録した層のいずれでもよい。また、前記「情報の近接場光記録、再生及び(又は)消去を行うことができる光記録媒体」には、情報の近接場光記録、再生及び消去のいずれも行える光記録媒体、既に情報が近接場光記録されており、その情報の近接場光再生を行える光記録媒体等がいずれも含まれる。

【0013】本発明に係る第1及び第2の光記録媒体は、例えば、近接場光による情報の記録、再生及び(又は)消去を行う装置(以下、単に情報記録装置という)に収容され、該装置に搭載されているヘッド(近接場光発生装置)から近接場光が照射されることで、情報の近接場光記録、再生及び(又は)消去を行うことができる。

【0014】本発明の第1及び第2の光記録媒体によると、例えば、近接場光による情報記録装置において、情報が記録、再生、消去されるにあたり、該媒体表面に近接場光発生装置(より正確にはその近接場光射出部)が近接配置され、該近接場光発生装置との相対位置関係が

決定される。すなわち、該近接場光発生装置との媒体表面に沿う方向と平行方向及び垂直方向における相対位置が決定される。

【0015】ところで、通常、光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置関係を知るためには、光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置に依存して変化する物性値を検出する必要がある。光記録媒体表面に沿う方向と光記録媒体に対し垂直な方向における光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置検出のうち垂直方向の相対位置、換言すれば光記録媒体と近接場光発生装置との間隔距離の検出としては、近接場光発生装置の振動振幅の減少或いは励振信号に対する位相変化を検出する、いわゆる、シェアフォース法による検出、記録媒体と近接場光発生装置との間のトンネル電流を検出する、いわゆる、トンネル電流法による検出、記録媒体と近接場光発生装置との静電容量の検出などが知られている。そうした物性値の中で、例えばトンネル電流、静電容量を検出するためには、「光記録媒体側が導電性部分を有すること」という制約がある。特にトンネル電流の検出の場合では、導電性部分は光記録媒体表面になければなら

い。【0016】本発明に係る第1の光記録媒体では、前記記録層の表面に前記薄い金属からなる層が設けられており、本発明に係る第2の光記録媒体では、前記金属からなる層の表面に前記薄い記録層が設けられているので、いずれにしても、この金属からなる層を近接場光発生装置との間隔距離の検出に利用することで、前記のような「光記録媒体に対する制約」、すなわち「光記録媒体側が導電性部分を有する」という制約のある物性値検出も行うことができる。

【0017】例えば、静電容量等で検出する場合、本発明の第1の光記録媒体によると、前記記録層表面に設けられた前記薄い金属からなる層が、本発明の第2の光記録媒体によると、表面に前記薄い記録層を設けた前記金属からなる層が、該検出に利用され、この検出によって得られる検出値のSN比を向上させることができる。ひいては、この検出に基づいて近接場光発生装置の該媒体表面に垂直な方向における相対位置関係を精度よく決定することができる。

【0018】また、光記録媒体と近接場光発生装置との該媒体表面に平行な方向における相対位置に依存して変化する物性値の検出としては、光記録媒体における、光学的特性(例えば、光反射率又は光透過率)や非光学的特性(例えば、光記録媒体と近接場光発生装置との間の静電容量)の違いによる検出などが知られている。そこで、本発明の第1の光記録媒体においては、前記薄い金属からなる層を、本発明の第2の光記録媒体においては、前記薄い記録層を、予め所定形状のパターンに形成しておくことができる。

【0019】こうすることで、例えば、本発明の第1の

光記録媒体では、表面に金属からなる層のある部分と金属からなる層のない部分（すなわち前記記録層が媒体表面に表れている部分）とを設けることができる。この媒体表面に光を照射して、該表面からの反射光、散乱光をモニターすると、モニター値は金属からなる層のある部分に該光が照射される場合は大きく、金属からなる層のない部分（すなわち前記記録層が媒体表面に表れている部分）に該光が照射される場合は小さくなる。また、本発明の第2の光記録媒体では、表面に記録層のある部分と記録層のない部分（すなわち前記金属からなる層が媒体表面に表れている部分）とを設けることができる。この媒体表面に光を照射して、該表面からの反射光、散乱光をモニターすると、モニター値は記録層のある部分に該光が照射される場合は小さく、記録層のない部分（すなわち前記金属からなる層が媒体表面に表れている部分）に該光が照射される場合は大きくなる。なお、本発明の第2の光記録媒体では、該媒体表面における記録層のある部分に情報の記録、再生、消去を行う。

【0020】従って、本発明の第1及び第2の光記録媒体によると、近接場光発生装置と該媒体との該媒体表面に平行な方向の相対的な移動に伴って変化する前記モニター値を検出して該方向における相対位置を制御することで、本発明の第1の光記録媒体については前記薄い金属からなる層のパターンに基づいて、本発明の第2の光記録媒体については前記薄い記録層のパターンに基づいて、該近接場光発生装置を該媒体の該方向における所望の位置に移動させることができる。

【0021】このように、本発明の第1の光記録媒体では、前記記録層表面に設けられた前記薄い金属からなる層を、本発明の第2の光記録媒体では、表面に前記薄い記録層を設けた前記金属からなる層を、該媒体と近接場光発生装置との該媒体表面に平行な方向における相対位置の検出に利用することができる。ひいては、この検出に基づいて近接場光発生装置の該媒体表面に平行な方向における相対位置関係を精度よく決定することができる。

【0022】本発明の第1及び第2の光記録媒体における金属からなる層の、近接場光発生装置の該媒体表面に平行な方向における相対位置検出の利用例としては、該光記録媒体について情報の記録、再生及び（又は）消去を行うための近接場光発生装置による該光記録媒体に対するトラッキング動作時のトラッキング位置検出を挙げることができる。

【0023】このように、本発明の第1及び第2の光記録媒体によると、近接場光発生装置の該媒体表面に平行な方向及び垂直な方向における相対位置関係を3次元的に精度よく決定することができる。本発明に係る第1の光記録媒体では、前記薄い金属からなる層は、媒体表面に形成されているので、該金属からなる層を近接場光発生装置の該媒体表面に平行な方向における相対位置の光

学的特性の違いによる検出、例えば、光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用する場合、該金属からなる層に照射される光として、通常光は勿論のこと、近接場光も用いることができる。従って、前記薄い金属からなる層を光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用する場合、通常光は勿論のこと、近接場光によるトラッキングも行うことができる。

【0024】前記薄い金属からなる層の層厚としては、前記記録層が情報の記録、再生、消去にあたりいわゆる近接場領域から離れない程度の層厚にすることができ、それには限定されないが、1 nmから200 nmを例示できる。これにより、近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行うことができる。また、前記薄い金属からなる層は、前記記録層表面を保護できるという利点もある。前記薄い金属からなる層は、前記記録層表面全体を覆っていてもよいし、一部を覆っていてもよい。

【0025】いずれにしても、前記薄い金属からなる層に用いることができる金属材料としては、それには限定されないが、アルミニウムを例示できる。また、前記記録層に用いることができる材料としては、フォトリソグ材料であるジアルキルエテン化合物を例示でき、その層厚としては、1 nmから200 nmを例示できるが、それに限定されるものではない。

【0026】前記記録層を形成する方法としては、スピンコート法などを例示できる。また、前記薄い金属からなる層を形成する方法としては、真空蒸着法、スパッタ法などを例示できる。前記薄い金属からなる層を予め所定形状のパターンに形成しておく場合、そのパターン形状としては、同じ径の微小円が所定間隔を置いて規則的に並べられたパターンや同心円状又は螺旋状のパターンを例示できる。例えば、真空蒸着法によりかかるパターンを形成する場合、微細加工されたパターン形成用マスクを介して前記記録層表面に真空蒸着することができる。

【0027】なお、このように所定形状のパターンを持った金属からなる層を作製する場合は、特に真空蒸着法によるパターン形成に限定されるものではないが、真空蒸着法によるパターン形成はマスクパターンを忠実に反映した層を作製でき、また層厚も精度よくコントロールできる点で適している。また、スパッタ法によるパターン形成も真空蒸着法によるパターン形成と同様の特徴を有するが、記録層に有機材料を用いる場合には、プラズマ雰囲気による有機材料の劣化が生じないように、スパッタ条件の設定に注意が必要である。

【0028】このような形成方法により前記薄い金属からなる層は、所定形状のパターンに形成することができるので、該金属からなる層をトラッキング位置検出に利用する場合、近接場光記録に要求されるトラック幅、トラック間隔（ピッチ）のトラッキングパターンに形成

することもできる。このトラック幅としては、5 nmから500 nmを例示でき、トラック間隔としては、5 nmから500 nmを例示できるが、それに限定されるものではない。

【0029】本発明に係る第2の光記録媒体では、前記薄い記録層は、媒体表面に形成されているので、近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行うことができる。前記薄い記録層の層厚としては、前記金属からなる層が情報の記録、再生、消去にあたりいわゆる近接場領域から離れない程度の層厚にすることができ、それには限定されないが、1 nmから200 nmを例示できる。これにより、前記金属からなる層を近接場光発生装置の該媒体表面に平行な方向における相対位置の光学的特性の違いによる検出、例えば、光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用する場合、前記金属からなる層に照射される光として、通常光は勿論のこと、近接場光も用いることができる。従って、前記金属からなる層を光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用する場合、通常光は勿論のこと、近接場光によるトラッキングも行うことができる。

【0030】また、前記薄い記録層は、前記金属からなる層表面全体を覆っていてもよいし、一部を覆っていてもよい。いずれにしても、前記薄い記録層に用いることができる材料としては、それには限定されないが、フォトリソミック材料であるジアリールエテン化合物を例示できる。

【0031】また、前記金属からなる層に用いることができる金属材料としては、アルミニウムを例示でき、その層厚としては、1 nmから200 nmを例示できるが、それに限定されるものではない。前記金属からなる層を形成する方法としては、真空蒸着法などを例示できる。また、前記薄い記録層を形成する方法としては、真空蒸着法、スパッタ法などを例示できる。

【0032】前記薄い記録層を予め所定形状のパターンに形成しておく場合、そのパターン形状としては、同じ径の微小円が所定間隔をおいて規則的に並べられたパターンや同心円状又は螺旋状のパターンを例示できる。例えば、真空蒸着法によりかかるパターンを形成する場合、微細加工されたパターン形成用マスクを介して前記金属からなる層表面に真空蒸着することができる。

【0033】なお、このように所定形状のパターンを持った記録層を作製する場合は、特に真空蒸着法によるパターン形成に限定されるものではないが、真空蒸着法によるパターン形成はマスクパターンを忠実に反映した層を作製でき、また層厚も精度よくコントロールできる点で適している。また、スパッタ法によるパターン形成も真空蒸着法によるパターン形成と同様の特徴を有するが、スパッタ源に有機材料を用いる場合には、ほとんどの場合において有機材料の分解が生じてしまい、成膜条件、有機材料種の限定といった制約を大きく受けること

になると思われるので、それだけプラズマ雰囲気による有機材料の劣化（分解）が生じないように、スパッタ条件の設定に注意が必要である。

【0034】なお、有機材料からなる記録層上にスパッタ法により金属からなる層を形成する場合、金属からなる層上に有機材料からなる記録層をスパッタ法により形成する場合、いずれにしても、プラズマにより有機材料が損傷を受けないように注意が必要である。このような形成方法により前記薄い記録層は、所定形状のパターンに形成することができるので、前記金属からなる層をトラッキング位置検出に利用する場合、前記薄い記録層を近接場光記録に要求されるトラック幅、トラック間隔（ピッチ）のトラッキングパターンに形成することもできる。このトラック幅としては、5 nmから500 nmを例示でき、トラック間隔としては、5 nmから500 nmを例示できるが、それに限定されるものではない。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る光記録媒体の1例を収容する情報記録装置の概略構成を示す図である。図1に示す情報記録装置は、ヘッド100、光記録媒体収容部200、距離検出装置300、近接場光発生装置駆動部400、位置検出装置500a、再生情報検出装置500b、制御部CONTなどを含んでおり、光記録媒体収容部200に収容される光記録媒体5に対して近接場光Lによる情報の近接場光記録、再生及び消去のいずれも行うことができる。すなわち、情報記録又は消去時には制御部CONTからの記録情報に基づく情報記録用の近接場光Lを、又は情報消去用の近接場光Lをヘッド100の近接場光射出部4'から光記録媒体5の表面5aに照射し、記録媒体5に情報の記録又は消去を行う。また、情報再生時には制御部CONTからの指示信号により情報再生用の近接場光Lをヘッド100の近接場光射出部4'から光記録媒体5の表面5aに照射し、光記録媒体5を透過した透過光6を再生情報検出装置500bにて検出し、情報の再生を行う。なお、情報の記録、再生及び消去のいずれの場合も距離検出装置300による検出値に基づいて、制御部CONTにより光記録媒体5と後述する近接場光発生装置4の光射出部4'との媒体表面5aに垂直な方向における相対位置、すなわち、近接場光発生装置4の光射出部4'と光記録媒体5との間隔距離が制御され、位置検出装置500aによる検出値に基づいて、制御部CONTにより光記録媒体5と近接場光発生装置4の光射出部4'との媒体表面5aに平行な方向における相対位置が制御される。

【0036】なお、図1において、矢印x方向及びy方向は、いずれも光記録媒体5の表面5aに平行な方向であり、互いに直交関係にある。また、矢印z方向は、光記録媒体5の表面5aに垂直な方向である。ヘッド100は、Arイオンレーザ光源1、光学結合装置3及び近



接場光発生装置4を含んでいる。レーザ光源1は制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、レーザ光2（本例では、波長514nm、出力電力10mWのレーザ光）を光学結合装置3に向けて出射できる。光学結合装置3はレーザ光源1からのレーザ光2を近接場光発生装置4に照射できる。近接場光発生装置4は光学結合装置3からのレーザ光2を近接場光Lに変換できる。

【0037】図2に近接場光発生装置4の断面図を示す。近接場光発生装置4は、本例ではコア部41とクラッド部42を有する光ファイバ4aからなっている。図2に示すように、光ファイバ4aは、その先端部4bが化学エッチングにより先鋭化されたあと、その周辺部にアルミニウムが蒸着されることによりコート膜4cが施されている。そしてその先鋭化部分の先端部のアルミニウムのみが化学エッチングにより除去されることによって、本例では、開口径約100nmの開口部4dが形成されている。これにより、近接場光発生装置4は光学結合装置3からのレーザ光2が光ファイバ4aの先鋭化されていない側4eに入射されることで先鋭化されている側、すなわち、近接場光射出部4'の開口部4dより近接場光Lを出射できる。

【0038】図1に示すように、距離検出装置300は、レーザ光源1とは異なる距離検出用レーザ光源12、2分割フォトダイオード17、集束レンズ14、集光レンズ16を含んでいる。レーザ光源12は制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、距離検出用レーザ光13（本例では、波長780nm、出力電力1mW）を射出でき、該光をレンズ14を介して近接場光発生装置4における近接場光射出部4'に照射できる。この場合、光照射部における光のスポット径の方が、近接場光射出部4'の該レーザ光13が照射される部分の幅に比べて大きくされる。

【0039】2分割フォトダイオード17はフォトダイオード17a、17bを含んでおり、制御部CONTに接続されている。フォトダイオード17a、17bには、近接場光射出部4'に照射された後の近接場光射出部4'の影を有する光15がレンズ16を介して入射され、各フォトダイオードへの入射光はそれぞれその光量に応じて電気信号に変換（光電変換）される。この信号は電気回路17a'、17b'によって光量として検出され、それぞれ制御部CONTに送られる。制御部CONTは、フォトダイオード17a、17bを介して検出される光量を比較することで、照射ビーム位置との相対値という形で近接場光発生装置4の所定方向（図1中x方向）における位置を検出することができる位置検出手段を含んでいる。

【0040】近接場光発生装置駆動部400は図1中x方向の駆動素子（駆動部）18及び近接場光発生装置昇降方向（図1中z方向）駆動素子（駆動部）19を含ん

でいる。駆動素子18は制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、近接場光発生装置4にx方向の振動を付与することができる。なお、本例では、近接場光発生装置4に付与する振動周波数は、近接場光発生装置4の共振周波数にほぼ等しく10kHz、振幅は50nmである。駆動素子19は制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、駆動素子18により振動する近接場光発生装置4を媒体5の方に近づけたり、媒体5から遠ざけたりできる。

【0041】駆動素子18により振動する近接場光発生装置4を媒体5に近づける場合、両者の距離がある距離以内に近づくと、近接場光発生装置4の振動の振幅及び位相が変化する。この原因は媒体表面5aの吸着水の影響と考えられ、この影響を受けて振幅は次第に小さくなり、また位相は初期（両者の距離が遠い場合）に比べてずれていく。このことを利用して、振幅変化、或いは位相のずれを前記の2分割フォトダイオード17を介して検出することにより、両者の間の相対的な距離がわかる。すなわち、制御部CONTでは、2分割フォトダイオード17にて検出されたx方向の相対距離変動に基づいて、図1中z方向に駆動する駆動素子19にフィードバックをかける。これにより、駆動素子19を制御して、装置4と媒体5との距離を目標値（本例では30nm）に合わせることができる。

【0042】媒体収容部200は、光記録媒体保持部材20、図1中x方向の駆動素子（駆動部）21及び図1中y方向の駆動素子（駆動部）22を備えており、光記録媒体5を収納できる。駆動素子21は、制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、光記録媒体保持部材20を図中x方向の移動させることができる。駆動素子22は、制御部CONTに接続されており、制御部CONTの指示の下、光記録媒体保持部材20を図中y方向の移動させることができる。光記録媒体保持部材20は、駆動素子21及び駆動素子22の図示を省略した可動部にそれぞれ接続されており、光記録媒体5を保持することができる。これにより、光記録媒体5は、駆動素子21により図中x方向に、駆動素子22により図中y方向に保持部材20を介して移動される。

【0043】位置検出装置500aは光記録媒体5の上方に設けられており、集光レンズ10、反射光量検出用フォトダイオード11を含んでいる。集光レンズ10は光記録媒体5からの反射光、散乱光9をフォトダイオード11に集光できる。フォトダイオード11は制御部CONTに接続されており、レンズ10からの入射光を電気信号に変換（光電変換）できる。この信号は電気回路11'によって光量として検出され、制御部CONTに送られる。

【0044】再生情報検出装置500bは光記録媒体5の下方に設けられており、集光レンズ7、透過光量検出用フォトダイオード8を含んでいる。集光レンズ7は光



記録媒体5からの透過光6をフォトダイオード8に集光できる。フォトダイオード8は制御部CONTに接続されており、レンズ7からの入射光を電気信号に変換（光電変換）できる。この信号は電気回路8'によって光量として検出され、制御部CONTに送られる。

【0045】制御部CONTはコンピュータを中心に構成されており、情報記録装置全体を制御する。制御部CONTは既述のとおり、レーザ光源1、距離検出装置300、近接場光発生装置駆動部400、駆動素子21、22、位置検出装置500a及び再生情報検出装置500bに接続されている。制御部CONTは、レーザ光源1のレーザ光2の射出タイミングの制御を行ったり、或いは距離検出装置300の検出値に基づいて、駆動部400による光記録媒体5と近接場光発生装置4との間の距離制御、位置検出装置500aの検出値に基づいて、光記録媒体5と接場光射出部4'との媒体表面5aに平行な方向における相対位置制御及び再生情報検出装置500bによる検出値に基づいて情報の再生などを行う。

【0046】図3に図1に示す光記録媒体5の一部の拡大断面図を示す。光記録媒体5は、図3に示すように、ガラスからなる基板51、フォトリソミック記録層52、薄い金属からなる層53から構成されている。さらに言うと、光記録媒体5は、ガラス基板51上にフォトリソミック材料であるジアリールエテン化合物をポリスチレン樹脂に混合した記録層52をスピンコート法により形成し、さらにその上に薄い金属からなる層53、本例ではアルミニウムからなる層を真空蒸着法により形成したものである。

【0047】記録層52の層厚としては、それには限定されないが、1nmから200nmを例示でき、ここでは約50nm（図3中d1）である。薄い金属からなる層53の層厚としては、記録層52が情報の記録、再生、消去にあたりいわゆる近接場領域から離れない程度の層厚にすることができ、それには限定されないが、1nmから200nmを例示できる。ここでは約20nm（図3中d2）である。これにより、近接場光による情報の記録、再生及び消去を行うことができる。

【0048】この場合、媒体5の薄い金属からなる層53側に近接場光発生装置4が近接配置される。なお、本例では、薄い金属からなる層53は記録層52表面の一部を覆っているが、記録層52表面の全体を覆っていてもよい。光記録媒体5では、真空蒸着法によるアルミニウムからなる層53の形成にあたり、媒体5における記録層52表面に所定形状のパターンが微細加工されたマスクを載置し、そのマスクを介してアルミニウムの真空蒸着を行っている。従って、記録層52表面にはマスクにおける孔のパターンが転写された形でアルミニウム層53が形成される。なお、マスクの概略構成図を図4に示す。ここで用いたマスクは径100nm（図4中A）の円形の孔が200nm（図4中B）おきに作製されて

おり、このマスクの厚みは1mmである。

【0049】なお、このように所定形状のパターンを持った金属からなる層（アルミニウム層）53を作製する場合は、特に真空蒸着法によるパターン形成に限定されるものではないが、真空蒸着法によるパターン形成はマスクパターンを忠実に反映した層を作製でき、また層厚も精度よくコントロールできる点で適している。また、スパッタ法によるパターン形成も真空蒸着法によるパターン形成と同様の特徴を有するが、例えば、記録層52に有機材料を用いる場合には、プラズマ雰囲気による有機材料の劣化が生じないように、スパッタ条件の設定に注意が必要である。

【0050】図5にフォトリソミック材料であるジアリールエテン化合物の構造式を示す。ここで簡単にフォトリソミック材料について触れておく。フォトリソミック材料が示すフォトリソミック反応とは、Aの状態（例えば、図5のジアリールエテン化合物では左側の状態）にあるフォトリソミック材料に、Aの状態が吸収を有する波長λ1の光を照射することにより、異なる波長光の吸収を有するBの状態（例えば、図5のジアリールエテン化合物では右側の状態）が生成し、また、Bの状態にあるフォトリソミック材料に、Bの状態が吸収を有する波長λ2の光を照射することにより、元のAの状態に戻る可逆反応のことである。従って、フォトリソミック媒体である光記録媒体5は、このAの状態、Bの状態を情報未記録状態、情報記録状態に又は情報記録状態、情報未記録状態にそれぞれ対応させることにより、情報の書き換えが可能な光記録媒体となる。

【0051】以上説明した情報記録装置によると、光記録媒体5に対して情報の記録、再生、消去を行うにあたり、光記録媒体5と近接場光発生装置4との該媒体表面5aに垂直な方向及び平行な方向における相対位置の検出、制御が行われる。まず、光記録媒体5と近接場光発生装置4との該媒体表面5aと垂直な方向における相対位置、すなわち近接場光発生装置4と光記録媒体5との間隔距離の検出、制御について説明する。なお、本例に適用される近接場光発生装置4と媒体5との距離検出方法は、いわゆるシェアフォース法として知られているものである。

【0052】近接場光発生装置駆動部400は、近接場光発生装置4に装着されている駆動素子18により近接場光発生装置4に図1中x方向の振動を付与する。駆動素子18によりx方向に振動させられた近接場光発生装置4は、駆動素子19により媒体表面5aの方に近づけられる。距離検出装置300では、距離検出用レーザ光源12から発せられた距離検出用レーザ光13が近接場光発生装置4における近接場光射出部4'に照射される。このとき、照射部において、近接場光射出部4'のレーザ光照射部分の幅に比べて光のスポット径のほうが大きくなっている。近接場光射出部4'に照射された後

の光15は、近接場光射出部4'の影を有している。この光は2分割フォトダイオード17によって光電変換され、光量が検出されたあと、その検出信号が制御部CONTに送られる。制御部CONTでは、フォトダイオード17a、17bにて検出される光量を比較することで、近接場光発生装置4の振動の振幅（又は位相）の変化、さらにはそれから装置4と媒体表面5aとの間の距離を求める。そして近接場光発生装置4と媒体5との間の検出相対距離に基づいて、駆動素子19にフィードバックをかける。これにより、両者の距離が目標値（本例では30nm）に合わせられる。

【0053】次に、光記録媒体5と近接場光発生装置4との該媒体表面5aに平行な方向における相対位置、ここではトラッキング位置の検出、制御について図1及び図6を参照しながら説明する。図6は光記録媒体5と近接場光発生装置4との媒体表面5aに平行な方向における相対位置の検出、制御を説明するための図であり、光記録媒体5の光記録媒体収容部200における収容状態の一部を拡大した図である。なお、図6において、矢印x方向及びy方向は、いずれも光記録媒体5の表面5aに平行な方向であり、互いに直交関係にある。

【0054】初期段階では、近接場光発生装置4における近接場光射出部4'は近接場光発生装置初期位置iに配置されている。光記録媒体5をx方向駆動素子21により図1及び図6中x方向（図中左方向）に移動させる。媒体5の移動時、近接場光射出部4'から近接場光Lが媒体5の表面5aに照射され続けている。媒体5から反射された反射光、散乱光9はフォトダイオード11にて検出され、ここで反射光、散乱光9がモニターされる。フォトダイオード11により検出されたモニター値は、制御部CONTに送られる。このモニター値は、アルミニウム層53に照射される場合は大きく、アルミニウム層53ではなく記録層52に照射される場合は小さくなる。制御部CONTでは、このモニター値に基づいてx方向駆動素子21及びy方向駆動素子22を制御する。すなわち、媒体5を図中x方向に移動させるとき、フォトダイオード11により検出されるモニター値は、媒体5の移動につれて大小パターンを繰り返すことになる。この繰り返しのピークを数えることによって、近接場光射出部4'を図6中\*印の位置（第1位置決め位置f）に配置する。次に、光記録媒体5をy方向駆動素子22により図中y方向（図6中下方向）に移動させ、x方向の位置決めと同様にして、近接場光射出部4'を所望の図6中x印の位置（最終位置決め位置e）に配置する。

【0055】このようにして、近接場光射出部4'と光記録媒体5との該媒体表面5aに平行な方向における相対位置関係が決定される。なお、x方向駆動素子21及びy方向駆動素子22による光記録媒体5のxy座標の駆動方向と、光記録媒体5における金属からなる層53

のパターン（微小円の配列パターン）のxy座標の配列方向とは、完全に一致しておらず、xy方向のずれを含んでいるので、例えば光記録媒体5をx方向に移動させる場合もx方向駆動素子21だけでなく、y方向駆動素子22を用いて、そのずれを逐次y方向に補正しながら移動させる。

【0056】また、近接場光射出部4'の、フォトダイオード11によるモニター出力がピーク（極大）となる位置ごとに、前記のシェアフォース法による距離検出により近接場光射出部4'と光記録媒体5との間隔距離を検出し、その検出値を近接場光発生装置昇降方向（図1中z方向）駆動素子19にフィードバックして近接場光射出部4'と光記録媒体5（アルミニウムからなる層53最表面）との間隔が30nmとなるように位置決めしている。

【0057】このように、光記録媒体5では、記録層52表面に設けられた薄い金属からなる層53を、媒体5と近接場光発生装置4との媒体表面5aに平行な方向における相対位置の検出に利用することができる。ひいては、この検出に基づいて近接場光発生装置4の媒体表面5aに平行な方向における相対位置関係を精度よく決定することができる。また、薄い金属からなる層53は、媒体表面5aに形成されており、該層53を近接場光発生装置4の媒体表面5aに平行な方向における相対位置の光学的特性の違いによる検出、本例では、光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用するので、金属からなる層53に照射される光として、通常光は勿論のこと、近接場光Lも用いることができる。従って、本例では薄い金属からなる層53をトラッキング位置検出に利用するので、通常光は勿論のこと、近接場光Lによるトラッキングも行うことができる。また、薄い金属からなる層53は、記録層52表面を保護できるという利点もある。

【0058】また、薄い金属からなる層53は、真空蒸着法により所定形状のパターンに形成することができるので、該層53をトラッキング位置検出に利用する場合、近接場光記録に要求されるトラック幅、トラック間隔（ピッチ）のトラッキングパターンに形成することもできる。このトラック幅としては、5nmから500nmを例示でき、トラック間隔としては、5nmから500nmを例示でき、本例では、それぞれ100nm、200nmである。

【0059】図7に本発明に係る光記録媒体の他の例5'の一部の拡大断面図を示す。光記録媒体5'は、図7に示すように、ガラスからなる基板51'、金属からなる層52'、薄いフォトリソミック記録層53'から構成されている。さらに言うと、光記録媒体5'は、ガラス基板51'上に金属からなる層52'、本例ではアルミニウムからなる層を真空蒸着法により形成し、さらにその上にフォトリソミック材料であるジアリールエテ

ン化合物をポリスチレン樹脂に混合した薄い記録層53'を同じく真空蒸着法により形成したものである。

【0060】金属からなる層52'の層厚としては、それには限定されないが、1nmから200nmを例示でき、ここでは約100nm(図7中d1')である。薄い記録層53'の層厚としては、金属からなる層52'が情報の記録、再生、消去にあたりいわゆる近接場領域から離れない程度の層厚にすることができ、それには限定されないが、1nmから200nmを例示できる。ここでは約50nm(図7中d2')である。

【0061】この場合、媒体5の薄い記録層53'側に近接場光発生装置4が近接配置される。なお、本例では、薄い記録層53'は金属からなる層52'表面の一部を覆っているが、金属からなる層52'表面の全体を覆っていてもよい。光記録媒体5'では、真空蒸着法による薄い記録層53'の形成にあたり、媒体5'における金属からなる層52'表面に、図1及び図3に示す光記録媒体5作製時に用いたものと同様のマスク(図4参照)を載置し、そのマスクを介してフォトリソグラフィ材料の真空蒸着を行っている。従って、金属からなる層52'表面にはマスクにおける孔のパターンが転写された形でフォトリソグラフィ記録層53'が形成される。

【0062】なお、このように所定形状のパターンを持った記録層(フォトリソグラフィ記録層)53'を作製する場合は、特に真空蒸着法によるパターン形成に限定されるものではないが、真空蒸着法によるパターン形成はマスクパターンを忠実に反映した層を作製でき、また層厚も精度よくコントロールできる点で適している。また、スパッタ法によるパターン形成も真空蒸着法によるパターン形成と同様の特徴を有するが、例えば、スパッタ源に有機材料を用いる場合には、プラズマ雰囲気による有機材料の劣化が生じないように、スパッタ条件の設定に注意が必要である。

【0063】なお、フォトリソグラフィ媒体である光記録媒体5'も、光記録媒体5と同様、フォトリソグラフィ反応によって得られるAの状態、Bの状態を情報未記録状態、情報記録状態に又は情報記録状態、情報未記録状態にそれぞれ対応させることにより、情報の書き換えが可能な光記録媒体となる。この光記録媒体5'も図1に示す情報記録装置に収容でき、情報の記録、再生及び消去を行うことができる。

【0064】次に、図1に示す装置に光記録媒体5'を収容した場合の媒体5'と近接場光発生装置4との該媒体表面5a'に平行な方向における相対位置、ここではトラッキング位置の検出、制御について図1及び図8を参照しながら説明する。図8は光記録媒体5'と近接場光発生装置4との媒体表面5a'に平行な方向における相対位置の検出、制御を説明するための図であり、光記録媒体5'の光記録媒体収容部200における収容状態の一部を拡大した図である。なお、図8において、矢印

x方向及びy方向は、いずれも光記録媒体5'の表面5a'に平行な方向であり、互いに直交関係にある。

【0065】初期段階では、近接場光発生装置4における近接場光射出部4'は近接場光発生装置初期位置iに配置されている。光記録媒体5'をx方向駆動素子21により図1及び図8中x方向(図中左方向)に移動させる。媒体5'の移動時、近接場光射出部4'から近接場光Lが媒体5'の表面5a'に照射され続けている。媒体5'から反射された反射光、散乱光9はフォトダイオード11にて検出され、ここで反射光、散乱光9がモニターされる。フォトダイオード11により検出されたモニター値は、制御部CONTに送られる。このモニター値は、アルミニウム層52'に照射される場合は大きく、アルミニウム層52'ではなく記録層53'に照射される場合は小さくなる。制御部CONTでは、このモニター値に基づいてx方向駆動素子21及びy方向駆動素子22を制御する。すなわち、媒体5'を図中x方向に移動させるとき、フォトダイオード11により検出されるモニター値は、媒体5'の移動につれて大小パターンを繰り返すことになる。この繰り返しのピークを数えることによって、近接場光射出部4'を図8中\*印の位置(第1位置決め位置f')に配置する。次に、光記録媒体5'をy方向駆動素子22により図中y方向(図8中下方向)に移動させ、x方向の位置決めと同様にし、近接場光射出部4'を所望の図8中x印の位置(最終位置決め位置e')に配置する。なお、光記録媒体5'では、媒体表面5a'における記録層53'のある部分に情報の記録、再生及び消去を行う。

【0066】このようにして、近接場光射出部4'と光記録媒体5'との該媒体表面5a'に平行な方向における相対位置関係が決定される。なお、x方向駆動素子21及びy方向駆動素子22による光記録媒体5'のxy座標の駆動方向と、光記録媒体5'における記録層53'のパターン(微小円の配列パターン)のxy座標の配列方向とは、完全に一致しておらず、xy方向のずれを含んでいるので、例えば光記録媒体5'をx方向に移動させる場合もx方向駆動素子21だけでなく、y方向駆動素子22を用いて、そのずれを逐次y方向に補正しながら移動させる。

【0067】また、近接場光射出部4'の、フォトダイオード11によるモニター出力が極小となる位置ごとに、前記のシェアフォース法による距離検出により近接場光射出部4'と光記録媒体5'との間隔距離を検出し、その検出値を近接場光発生装置昇降方向(図1中z方向)駆動素子19にフィードバックして近接場光射出部4'と光記録媒体5'(記録層53'最表面)との間隔が30nmとなるように位置決めしている。

【0068】このように、光記録媒体5'では、表面に薄い記録層53'を設けた金属からなる層52'を、媒体5'と近接場光発生装置4との媒体表面5a'に平行

な方向における相対位置の検出に利用することができる。ひいては、この検出に基づいて近接場光発生装置4の媒体表面5a'に平行な方向における相対位置関係を精度よく決定することができる。

【0069】また、薄い記録層53'は、金属からなる層52'が情報の記録、再生、消去にあたりいわゆる近接場領域から離れない程度の層厚にされており、金属からなる層52'を近接場光発生装置4の媒体表面5a'に平行な方向における相対位置の光学的特性の違いによる検出、本例では、光学的特性の違いによるトラッキング位置検出に利用するので、金属からなる層52'に照射される光として、通常光は勿論のこと、近接場光も用いることができる。従って、本例では金属からなる層52'をトラッキング位置検出に利用するので、通常光は勿論のこと、近接場光によるトラッキングも行うことができる。

【0070】また、薄い記録層53'は、真空蒸着法により所定形状のパターンに形成することができるので、金属からなる層52'をトラッキング位置検出に利用する場合、近接場光記録に要求されるトラック幅、トラック間隔（ピッチ）のトラッキングパターンに形成することもできる。このトラック幅としては、5nmから500nmを例示でき、トラック間隔としては、5nmから500nmを例示でき、本例では、それぞれ100nm、200nmである。

【0071】なお、本例ではトラッキング位置の検出に近接場光L照射時の光記録媒体5、5'からの反射光、散乱光9を用いるが、既述のとおり通常光を用いてトラッキング位置の検出を行ってもよい。また、光記録媒体5、5'と近接場光発生装置4との間の距離を静電容量などの非光学的特性の違いにより検出してもよい。また、本例では図1、図6及び図8においてxy方向には光記録媒体5、5aを、z方向には近接場光発生装置4を移動させたが、勿論これに限るものではない。

【0072】さらに、本例では金属からなる層53、52'をトラッキング位置検出のみに利用するが、いわゆるトンネル電流法による検出により、光記録媒体5、5'と近接場光発生装置4との間隔距離の制御に利用してもよい。次に、図1に示す装置をトンネル電流法による検出ができるように変更して、該装置に光記録媒体5、5'を収容した場合の媒体5、5'と近接場光発生装置4との間隔距離のトンネル電流法による検出について説明する。

【0073】図9(A)に光記録媒体5と近接場光発生装置4とのトンネル電流法による検出状態を示し、図9(B)に光記録媒体5'と近接場光発生装置4とのトンネル電流法による検出状態を示す。図9(A)、(B)に示すように、近接場光発生装置4と記録媒体表面5a、5a'の間の距離は、近接場光射出部4'の先端部4bにおける開口部4d付近のアルミニウムコート膜4

cの最先端部4c'と、媒体表面5a、5a'における金属からなる層53、52'との間でバイアス電圧によって生じるトンネル電流Tが一定になるように制御される。

【0074】光記録媒体5によると、記録層表面5aに設けられた薄い金属からなる層53が、光記録媒体5'によると、表面に薄い記録層53'を設けた金属からなる層52'が、トンネル電流法による検出に利用され、この検出によって得られる検出値のSN比を向上させることができる。ひいては、この検出に基づいて近接場光発生装置4の媒体表面5a、5a'に垂直な方向における相対位置関係を精度よく決定することができる。

【0075】以上説明したように、光記録媒体5、5'によると、近接場光発生装置4の媒体表面5a、5a'に平行な方向及び垂直な方向における相対位置関係を3次元的に精度よく決定することができる。

【0076】

【発明の効果】本発明によると、近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行うことができる光記録媒体であって、近接場光による情報の記録、再生及び（又は）消去を行う情報記録装置において近接場光発生装置を利用したトラッキング動作におけるトラッキング位置検出、近接場光発生装置と光記録媒体との間の距離検出等のうち少なくとも一つを精度よく行うことができ、ひいてはそれだけ光記録媒体と近接場光発生装置との相対位置関係を精度よく決定することができる光記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光記録媒体の1例を収容する情報記録装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す近接場光発生装置の断面図である。

【図3】図1に示す光記録媒体の一部の拡大断面図である。

【図4】所定形状のパターンが微細加工されたマスクの概略構成図である。

【図5】フォトリソミック材料であるジアリールエテン化合物の構造式である。

【図6】図1及び図3に示す光記録媒体と近接場光発生装置との該媒体表面に平行な方向における相対位置の検出、制御を説明するための図であり、該光記録媒体の光記録媒体収容部における収容状態の一部を拡大した図である。

【図7】本発明に係る光記録媒体の他の例の一部の拡大断面図である。

【図8】図7に示す光記録媒体と近接場光発生装置との該媒体表面に平行な方向における相対位置の検出、制御を説明するための図であり、該光記録媒体の光記録媒体収容部における収容状態の一部を拡大した図である。

【図9】光記録媒体と近接場光発生装置との間隔距離のトンネル電流法による検出について説明するための図で

19

20

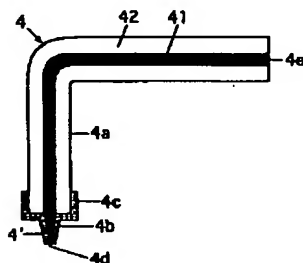
あり、図(A)は図1及び図3に示す光記録媒体と近接場光発生装置との検出状態を示すものであり、図(B)は図7に示す光記録媒体と近接場光発生装置との検出状態を示すものである。

## 【符号の説明】

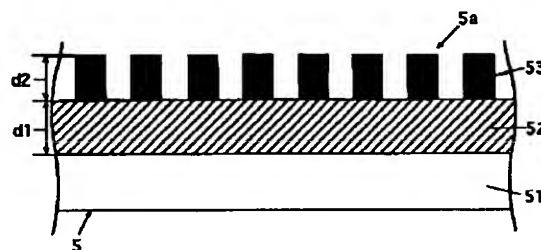
- 1 Arイオンレーザー光源
- 2 レーザ光源1から発せられたレーザー光
- 3 光学結合装置
- 4 近接場光発生装置
- 4' 近接場光発生装置4における近接場光射出部
- 4a 光ファイバ
- 4b 光ファイバ4aの先端部
- 4c コート膜
- 4c' コート膜4cの最先端部
- 4d 開口部
- 4e 光ファイバ4aの先鋭化されていない側
- 41 コア部
- 42 クラッド部
- 5、5' 光記録媒体
- 5a 光記録媒体5の表面
- 5a' 光記録媒体5'の表面
- 51、51' ガラス基板
- 52、53' 記録層
- 53、52' 金属からなる層
- 6 光記録媒体を透過した光
- 7 集光レンズ
- 8 透過光量検出用フォトダイオード
- 8' フォトダイオード8の電気回路
- 9 光記録媒体からの反射光、散乱光
- 10 集光レンズ
- 11 反射光量検出用フォトダイオード
- 11' フォトダイオード11の電気回路
- 12 距離検出用レーザー光源

- 13 距離検出用レーザー光
- 14 集束レンズ
- 15 近接場光発生装置4に照射された後の光
- 16 集光レンズ
- 17 2分割フォトダイオード
- 17a、17b フォトダイオード
- 17a'、17b' フォトダイオード17a、17bの電気回路
- 18 x方向駆動素子(駆動部)
- 19 近接場光発生装置昇降方向(z方向)駆動素子(駆動部)
- 20 光記録媒体保持部材
- 21 x方向駆動素子(駆動部)
- 22 y方向駆動素子(駆動部)
- 100 ヘッド
- 200 光記録媒体収容部
- 300 距離検出装置
- 400 近接場光発生装置駆動部
- 500a 位置検出装置
- 500b 再生情報検出装置
- CONT 制御部
- A マスクにおける円形の孔の径(トラック幅)
- B マスクにおける円形の孔の間隔(トラック間隔)
- d1 記録層52の層厚
- d2 金属からなる層53の層厚
- d1' 金属からなる層52'の層厚
- d2' 記録層53'の層厚
- e、e' 最終位置決め位置
- f、f' 第1位置決め位置
- 30 i 近接場光発生装置初期位置
- L 近接場光
- T トンネル電流

【図2】



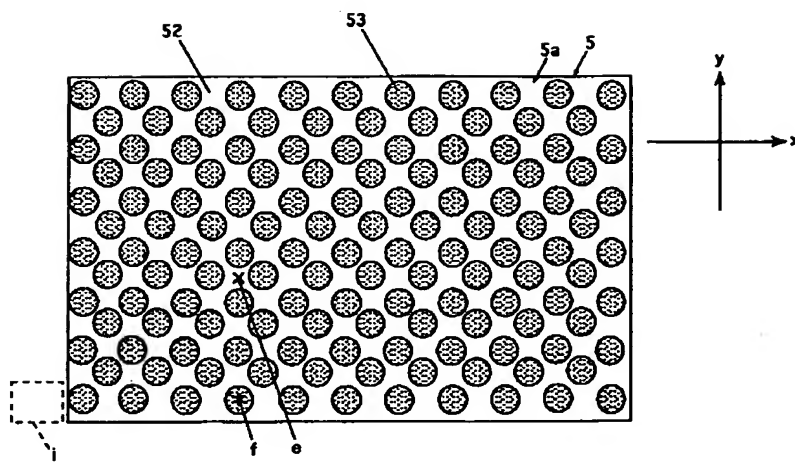
【図3】



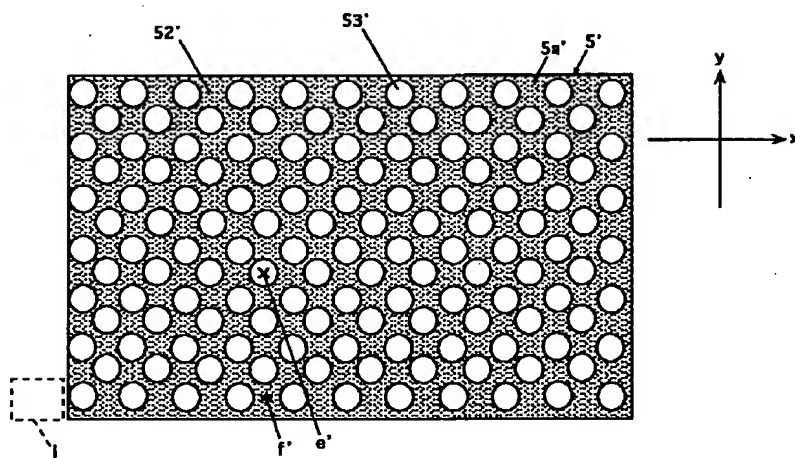
A schematic diagram of a laser scanning system. A light source (1) emits a beam through lenses (2, 3) into a cylindrical component (4). This leads to a rotating mirror assembly (8) which reflects the beam onto a vertical surface (9). The reflected beam passes through a series of mirrors and lenses (10, 11, 11', 15, 17, 17a, 17b, 17a', 17b') before being directed towards a target area (12, 13, 14). A coordinate system (x, y, z) is shown near the target. The system is controlled by a unit labeled "CONT". Other components include a horizontal bar (5), a motor or actuator (6, 7, 8'), and various sensors or detectors (1, 2, 3, 4, 5a, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11', 12, 13, 14, 15, 16, 17, 17a, 17b, 17a', 17b').

A cross-sectional view of a multi-layered structure 50'. It consists of a top layer 51' with a thickness  $d1'$ , a middle layer 52' with a thickness  $d2'$ , and a bottom layer 53'. The middle layer 52' contains a series of vertical rectangular features 5a'.

【図6】



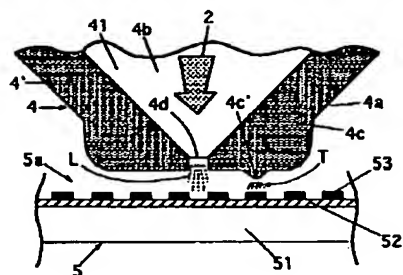
【図8】





【図9】

(A)



(B)

